

7-216
prior Art

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

11-215078

(11) Publication number: **11215078 A**

(43) Date of publication of application: 06 . 08 . 99

(51) Int. Cl

H04H 7/00
G10H 1/00
H03G 3/02

(21) Application number: **10030485**

(71) Applicant: **ROLAND CORP**

(22) Date of filing: **28 . 01 . 98**

(72) Inventor: **SAITO MASAYUKI**

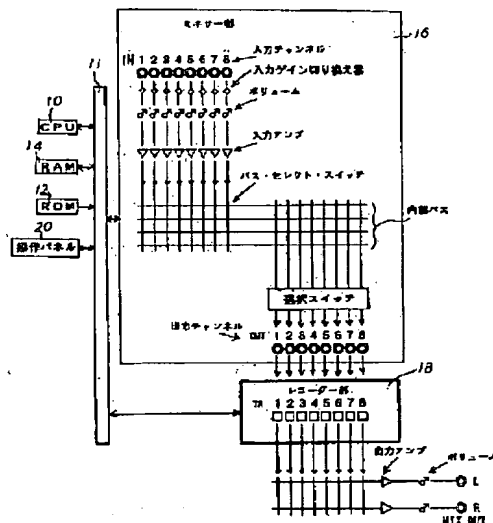
(54) **MIXER**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To set the number of signal transmission routes to be smaller than the number of output channels and to improve the degrees of freedom on the selection of a sound signal transmission route by automatically selecting the unused signal transmission route, where a sound signal is not supplied to an output channel as the signal transmission route of the output channel whose signal transmission route is not selected.

SOLUTION: This mixer part 16 of a music signal recording device is provided with eight input channels IN1-8, and sound signals inputted to the input channels 1-8 are taken into an inner bus via a volume and an input amplifier. The inner bus is selected by a bus selection switch and a selection switch, and the sound signal which is taken into the selected inner bus is supplied. Thus, sound signals are mixed freely and can freely be assigned to eight output channels OUT1-8.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



7816

Japanese unexamined Patent Publication

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-215078

(43)公開日 平成11年(1999) 8月6日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
H 0 4 H	7/00	H 0 4 H	7/00
G 1 0 H	1/00	G 1 0 H	1/00 Z
H 0 3 G	3/02	H 0 3 G	3/02 A

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 14 頁)

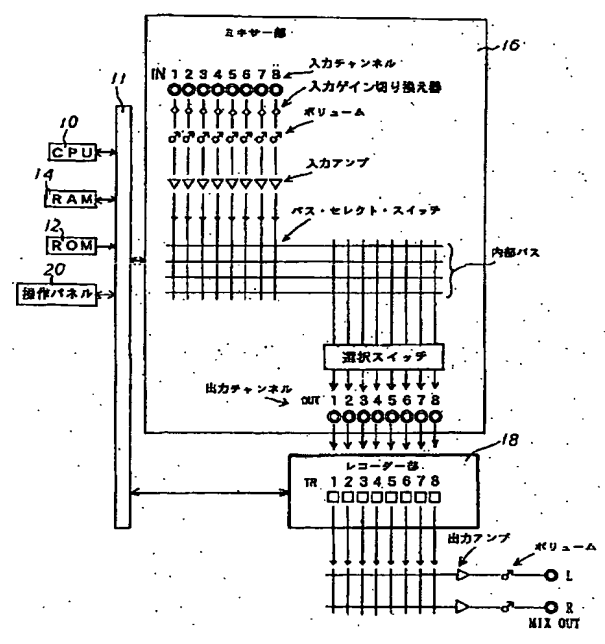
(21)出願番号	特願平10-30485	(71)出願人	000116068 ローランド株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番16号
(22)出願日	平成10年(1998) 1月28日	(72)発明者	斉藤 征幸 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目4番16号 ローランド株式会社内
		(74)代理人	弁理士 上島 淳一

(54)【発明の名称】 ミキサー

(57)【要約】

【課題】 信号伝達経路の選択の自由度を制限することなく、信号伝達経路の選択の際の操作性を向上させる。

【解決手段】 複数の出力チャンネルに対してそれぞれ1つの信号伝達経路を選択または選択しないことによつて、供給手段によつて信号伝達経路に供給された音声信号を複数の出力チャンネルのそれぞれに対して供給または供給しないことを選択し、出力チャンネル指定手段によつて選択手段により信号伝達経路を選択されていない出力チャンネルを指定することにより、未使用の信号伝達経路を選択手段により信号伝達経路を選択されていない出力チャンネルの信号伝達経路として選択する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 音声信号を入力する複数の入力チャンネルを備えた音声信号入力手段と、
前記複数の入力チャンネルの中の任意の入力チャンネルを指定する入力チャンネル指定手段と、
音声信号を出力する複数の出力チャンネルを備えた音声信号出力手段と、
前記複数の出力チャンネルの中の任意の出力チャンネルを指定する出力チャンネル指定手段と、
前記複数の入力チャンネルと前記複数の出力チャンネルとを接続する前記出力チャンネルよりも少ない数の信号伝達経路と、
前記入力チャンネル指定手段により指定された入力チャンネルに入力された音声信号を前記複数の信号伝達経路のなかの1つのあるいはそれ以上の信号伝達経路に供給する供給手段と、
前記複数の出力チャンネルに対してそれぞれ1つの信号伝達経路を選択または選択しないことによって、前記供給手段によって信号伝達経路に供給された音声信号を前記複数の出力チャンネルのそれぞれに対して供給または供給しないことを選択する選択手段と、
前記出力チャンネル指定手段によって、前記選択手段により信号伝達経路が選択されていない1つの出力チャンネルのみを指定することにより、前記選択手段によりいづれの出力チャンネルにも音声信号が供給されていない未使用の信号伝達経路を前記選択手段により前記信号伝達経路が選択されていない出力チャンネルの信号伝達経路として自動的に選択する選択制御手段とを有することを特徴とするミキサー。

【請求項2】 請求項1に記載のミキサーにおいて、前記選択制御手段は、さらに、前記出力チャンネル指定手段によって、第1の出力チャンネルと既に信号伝達経路を選択している第2の出力チャンネルとを指定することにより、前記第1の出力チャンネルの信号伝達経路として、前記第2の出力チャンネルに対して選択されている信号伝達経路を選択することを特徴とするミキサー。

【請求項3】 音声信号を入力する複数の入力チャンネルを備えた音声信号入力手段と、
前記複数の入力チャンネルの中の任意の入力チャンネルを指定する入力チャンネル指定手段と、
音声信号を出力する複数の出力チャンネルを備えた音声信号出力手段と、
前記複数の出力チャンネルの中の任意の出力チャンネルを指定する出力チャンネル指定手段と、
前記複数の入力チャンネルと前記複数の出力チャンネルとを接続する前記出力チャンネルよりも少ない数の信号伝達経路と、
前記入力チャンネル指定手段により指定された入力チャンネルに入力された音声信号を前記複数の信号伝達経路のなかの1つのあるいはそれ以上の信号伝達経路に供給

する供給手段と、

前記複数の出力チャンネルに対してそれぞれ1つの信号伝達経路を選択または選択しないことによって、前記供給手段によって信号伝達経路に供給された音声信号を前記複数の出力チャンネルのそれぞれに対して供給または供給しないことを選択する選択手段と、
前記出力チャンネル指定手段および前記入力チャンネル指定手段による、出力チャンネルおよび入力チャンネルの指定とに応じて、前記出力チャンネル指定手段により指定された出力チャンネルに音声信号を供給する信号伝達経路に対して、前記入力チャンネル指定手段により指定された入力チャンネルからの音声信号の供給または供給停止を切り換える切り換え手段とを有することを特徴とするミキサー。

【請求項4】 請求項3に記載のミキサーにおいて、前記切り換え手段は、さらに、前記入力チャンネル指定手段または前記出力チャンネル指定手段が、それぞれ単独で入力チャンネルまたは出力チャンネルを指定するときに、前記入力チャンネル指定手段により指定された入力チャンネルからの音声信号または前記出力チャンネル指定手段より指定された出力チャンネルから出力される音声信号に関する設定を切り換えることを特徴とするミキサー。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、ミキサーに関し、さらに詳細には、ミキサー内部における音声信号伝達経路の選択の自由度を向上させたミキサーに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来のミキサーにおいて、複数の入力チャンネルに入力された音声信号をミックスして任意の出力チャンネルに出力する際に、例えば、8個の入力チャンネル（IN）1～8に入力された音声信号を自由にミックスして4個の出力チャンネル（OUT）1～4にアサインする（割り当てる）場合の回路構成としては、例えば、図1に示すようになる。

【0003】 即ち、入力チャンネル1と入力チャンネル3とをミックスして出力チャンネル2に出力しようとする場合には、バス・セレクト・スイッチi12とバス・セレクト・スイッチi32とをオンにすることにより、入力チャンネル1と入力チャンネル3とをミックスして出力チャンネル2に出力する信号伝達経路の選択がなされる。

【0004】 従って、図1に示すような回路構成を備えたミキサーによれば、複数の入力チャンネル間における音声信号のミックスの組み合わせと当該ミックスされた音声信号のそれぞれの出力チャンネルとの選択を、マトリックス状に設けられたバスを接続するバス・セレクト・スイッチi11～i84のオン/オフにより自由に選択することができるものである。

【0005】しかしながら、図1に示すような回路構成を備えたミキサーにおいては、出力チャンネルを増やそうとすると、出力チャンネルの増分と入力チャンネルの数とを乗算した数のバス・セレクト・スイッチのマトリックスが必要となり、回路規模が大きくなるという問題点があった。

【0006】また、一般には、全ての出力チャンネルに音声信号を同時に出力することは稀であるので、全てのバスを同時に使用することはほとんどなく、多くの回路が遊休化して無駄になるという問題点があった。

【0007】一方、同時に出力可能な出力チャンネルの数を制限することにより、バスの数を制限して回路規模の大型化を抑制した回路構成として、例えば、図2に示すように、8個の入力チャンネル（IN）1～8と、8個の出力チャンネル（OUT）1～8と、4つのバス（BUS）1～4とで構成するものがある。

【0008】即ち、図2に示す回路構成においては、複数の出力チャンネルを1つのバスに固定的に接続することにより、出力チャンネルが増大しても回路規模が大きくなりようにしている。

【0009】しかしながら、図2の回路構成においては、例えば、出力チャンネル1と出力チャンネル5とに互いに異なる別々の音声信号を出力することができないという制限があり、ミックスされた音声信号を出力する出力チャンネルの選択の自由度が制限されるという問題点があった。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記したような従来の技術の有する種々の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、信号伝達経路の数を出力チャンネルの数より少なくし、かつ、信号伝達経路と出力チャンネルとの接続を自由に行えるようにして、ミキサー内部における音声信号伝達経路の選択の自由度を向上させるとともに、ミキサー内部における信号伝達経路のなかで未使用のものを自動的に選択するようにして、信号伝達経路の選択の自由度を制限することなく、しかも信号伝達経路の選択の際の操作性を向上させたミキサーを提供しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のうち請求項1に記載の発明は、音声信号を入力する複数の入力チャンネルを備えた音声信号入力手段と、上記複数の入力チャンネルの中の任意の入力チャンネルを指定する入力チャンネル指定手段と、音声信号を出力する複数の出力チャンネルを備えた音声信号出力手段と、上記複数の出力チャンネルの中の任意の出力チャンネルを指定する出力チャンネル指定手段と、上記複数の入力チャンネルと上記複数の出力チャンネルとを接続する上記出力チャンネルよりも少ない数の信号伝達経路と、上記入力チャンネル指定手段により指定された入

力チャンネルに入力された音声信号を上記複数の信号伝達経路のなかの1つのあるいはそれ以上の信号伝達経路に供給する供給手段と、上記複数の出力チャンネルに対してそれぞれ1つの信号伝達経路を選択または選択しないことによって、上記供給手段によって信号伝達経路に供給された音声信号を上記複数の出力チャンネルのそれぞれに対して供給または供給しないことを選択する選択手段と、上記出力チャンネル指定手段によって、上記選択手段により信号伝達経路が選択されていない1つの出力チャンネルのみを指定することにより、上記選択手段によりいずれの出力チャンネルにも音声信号が供給されていない未使用の信号伝達経路を上記選択手段により上記信号伝達経路が選択されていない出力チャンネルの信号伝達経路として自動的に選択する選択制御手段とを有するようにしたものである。

【0012】また、本発明のうち請求項2に記載の発明は、本発明のうち請求項1に記載のミキサーにおいて、上記選択制御手段は、さらに、上記出力チャンネル指定手段によって、第1の出力チャンネルと既に信号伝達経路を選択している第2の出力チャンネルとを指定することにより、上記第1の出力チャンネルの信号伝達経路として、上記第2の出力チャンネルに対して選択されている信号伝達経路を選択するようにしたものである。

【0013】また、本発明のうち請求項3に記載の発明は、音声信号を入力する複数の入力チャンネルを備えた音声信号入力手段と、上記複数の入力チャンネルの中の任意の入力チャンネルを指定する入力チャンネル指定手段と、音声信号を出力する複数の出力チャンネルを備えた音声信号出力手段と、上記複数の出力チャンネルの中の任意の出力チャンネルを指定する出力チャンネル指定手段と、上記複数の入力チャンネルと上記複数の出力チャンネルとを接続する上記出力チャンネルよりも少ない数の信号伝達経路と、上記入力チャンネル指定手段により指定された入力チャンネルに入力された音声信号を上記複数の信号伝達経路のなかの1つのあるいはそれ以上の信号伝達経路に供給する供給手段と、上記複数の出力チャンネルに対してそれぞれ1つの信号伝達経路を選択または選択しないことによって、上記供給手段によって信号伝達経路に供給された音声信号を上記複数の出力チャンネルのそれぞれに対して供給または供給しないことを選択する選択手段と、上記出力チャンネル指定手段および上記入力チャンネル指定手段による、出力チャンネルおよび入力チャンネルの指定とに応じて、上記出力チャンネル指定手段により指定された出力チャンネルに音声信号を供給する信号伝達経路に対して、上記入力チャンネル指定手段により指定された入力チャンネルからの音声信号の供給または供給停止を切り換える切り換え手段とを有するようにしたものである。また、本発明のうち請求項4に記載の発明は、本発明のうち請求項3に記載のミキサーにおいて、上記切り換え手段は、さらに、

上記入力チャンネル指定手段または上記出力チャンネル指定手段が、それぞれ単独で入力チャンネルまたは出力チャンネルを指定するときに、上記入力チャンネル指定手段により指定された入力チャンネルからの音声信号または前記出力チャンネル指定手段より指定された出力チャンネルから出力される音声信号に関する設定を切り換えるようにしたものである。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、添付の図面を参照しながら、本発明によるミキサーの実施の形態の一例を詳細に説明する。

【0015】図3には、本発明によるミキサーの実施の形態の一例を備えた楽音信号記録装置の全体構成を表すブロック構成図が示されている。

【0016】この楽音信号記録装置は、その全体の動作の制御を中央処理装置（CPU）10を用いて制御するように構成されており、このCPU10には、バス11を介して、添付のフローチャートを参照しながら後述するCPU10が実行する各種処理のためのプログラムを記憶したリード・オンリ・メモリ（ROM）12と、ワーキング・エリアとしてのランダム・アクセス・メモリ（RAM）14と、ミキサー部16と、レコーダー部18と、操作パネル20とが接続されている。

【0017】ここで、ミキサー部16の構成を概念的に示した図4を参照しながら、ミキサー部16を詳細に説明すると、ミキサー部16は8個の入力チャンネル（IN）1～8を備え、これら入力チャンネル1～8に入力された音声信号をボリュームおよび入力アンプを介して内部バス（BUS）1～4に取り込むようになされている。ここで、バス・セレクト・スイッチ111～118ならびに選択スイッチSEL1～SEL8により内部バス1～4を選択して、選択した内部バス1～4に取り込んだ音声信号を供給することにより当該音声信号を自由にミックスして8個の出力チャンネル（OUT）1～8に自由にアサインする（割り当てる）ことができるようになされている。

【0018】なお、本発明のポイントは、ミキサー部16における内部バス1～4の選択処理にあり、フローチャートを参照しながら後に詳述する。

【0019】そして、出力チャンネル1～8は、レコーダー部18の8個のトラック（TR）1～8と1対1の関係で対応付けられている。即ち、出力チャンネル1から出力された音声信号はトラック1に出力され、出力チャンネル2から出力された音声信号はトラック2に出力され、出力チャンネル3から出力された音声信号はトラック3に出力され、出力チャンネル4から出力された音声信号はトラック4に出力され、出力チャンネル5から出力された音声信号はトラック5に出力され、出力チャンネル6から出力された音声信号はトラック6に出力され、出力チャンネル7から出力された音声信号はトラッ

ク7に出力され、出力チャンネル8から出力された音声信号はトラック8に出力されることになる。

【0020】そして、レコーダー部18のトラック1～8から出力された音声信号は、出力アンプおよびボリュームを介してL（左）チャンネルとR（右）チャンネルとにステレオ出力として出力されるものである。

【0021】図5には、操作パネル20の中の本発明に係わる部分の概略構成が示されており、操作パネル20には、各入力チャンネル1～8のボリュームを調整するための操作子たる入力チャンネル1ボリューム操作子100-1、入力チャンネル2ボリューム操作子100-2、入力チャンネル3ボリューム操作子100-3、入力チャンネル4ボリューム操作子100-4、入力チャンネル5ボリューム操作子100-5、入力チャンネル6ボリューム操作子100-6、入力チャンネル7ボリューム操作子100-7および入力チャンネル8ボリューム操作子100-8と、音声信号をミキシングする対象の入力チャンネル1～8を指定する操作子たる入力チャンネル1指定操作子102-1、入力チャンネル2指定操作子102-2、入力チャンネル3指定操作子102-3、入力チャンネル4指定操作子102-4、入力チャンネル5指定操作子102-5、入力チャンネル6指定操作子102-6、入力チャンネル7指定操作子102-7および入力チャンネル8指定操作子102-8と、ミキシングした音声信号を出力する対象たる出力チャンネル1～8、即ち、ミキシングした音声信号を記録する対象のトラック1～8を指定するとともに各トラック1～8の状態（「トラックへの入力：source」、「トラックへの記録（録音）：rec」、「トラックの再生：play」および「トラックのミュート：mute」の4つの状態）を選択するための操作子たるトラック1指定操作子104-1、トラック2指定操作子104-2、トラック3指定操作子104-3、トラック4指定操作子104-4、トラック5指定操作子104-5、トラック6指定操作子104-6、トラック7指定操作子104-7およびトラック8指定操作子104-8と、レコーダー部の各トラック1～8の出力ボリュームを調整するための操作子たるトラック1ボリューム操作子106-1、トラック2ボリューム操作子106-2、トラック3ボリューム操作子106-3、トラック4ボリューム操作子106-4、トラック5ボリューム操作子106-5、トラック6ボリューム操作子106-6、トラック7ボリューム操作子106-7およびトラック8ボリューム操作子106-8と、各種設定をキャンセルするためのクリアー（CLR）操作子108とが設けられている。

【0022】そして、入力チャンネル1指定操作子102-1～入力チャンネル8指定操作子102-8を押圧操作している間は各操作子はオン（on）の値をとり、押圧操作していない間は（off）の値をとる。

【0023】同様に、トラック1指定操作子104-1～トラック8指定操作子104-8を押圧操作している間は各操作子はオン(on)の値をとり、押圧操作していない間はオフ(off)の値をとり、クリアー操作子108を押圧操作している間はクリアー操作子108はオン(on)の値をとり、押圧操作していない間はオフ(off)の値をとる。

【0024】また、この楽音信号記録装置の状態を示すパラメータとしては、ユーザーが確認可能なパラメータとして「TR(N)」、「G(M)」および「i(M, K)」が設定され、ユーザーが確認することのできないパラメータとして「SEL(N)」が設定されている。以下、上記した各パラメータを説明する。なお、本明細書においては、「N」は出力チャンネルのトラック番号を示すために1～8の自然数の値をとる変数であり、

「M」は入力チャンネルのトラック番号または出力チャンネルのトラック番号を示すために1～8の自然数の値をとる変数であり、「K」は内部バスのバス番号を示すために1～4の自然数の値をとる変数である。

【0025】(1) TR(N)

取り得る値は、「トラックへの入力: source」、「トラックへの記録(録音): rec」、「トラックの再生: play」および「トラックのミュート: mute」の4つである。ここで、「トラックへの記録(録音): rec」および「トラックの再生: play」はトラックNにおけるレコーダー部18の動作状態を示すものであり、「トラックへの入力: source」および「トラックのミュート: mute」はトラックNに関するミキサー部16の出力状態を示すものである。トラック1指定操作子104-1～トラック8指定操作子104-8を単独で押し下げ押し上げ(1回押し下げから元の状態に復帰させる。)すると、TR(N)の値が「source→rec→play→mute→source・・・」の順番でサイクリックに変化する。

【0026】ここで、「source」とは、SEL(N)により選択された内部バスの信号を受け取りトラックの出力とするが、それをトラックへは録音しない状態を示す。

【0027】また、「rec」とは、SEL(N)により選択された内部バスの信号を受け取りトラックの出力とするとともに、それをトラックへ録音する状態を示す。

【0028】また、「play」とは、内部バスの信号は受け取らずに、トラックに録音されている信号をトラックの出力とする状態を示す。

【0029】また、「mute」とは、内部バスの信号は受け取らずに、しかもトラックの出力へは何も信号を送らない状態を示す。

【0030】(2) G(M)

入力チャンネルMのゲインを示し、ライン(line)

とマイク(mic)との値をとる。入力チャンネル1指定操作子102-1～入力チャンネル8指定操作子102-8を単独で押し下げ押し上げすると、G(M)の値がライン(line)とマイク(mic)とで交互に変化する。

【0031】(3) i(M, K)

入力チャンネルMと内部バスKとの交点に位置するバス・セレクト・スイッチを示し、オン(on)とオフ(off)との値をとる。オンの場合入力チャンネルMの音声信号を内部バスKに加え、オフの場合入力チャンネルMの音声信号を内部バスKに加えない。なお、ユーザーからは、入力チャンネルMの音声信号がどの内部バスKに加えられているかは分からないが、出力チャンネルのトラックNにいずれの入力チャンネルMの音声信号が供給されているかはわかるようになっている。

【0032】(4) SEL(N)

トラックNの選択スイッチを示し、取り得る値は、「オフ(off)」、「1」、「2」、「3」および「4」である。

【0033】なお、トラック1指定操作子104-1～トラック8指定操作子104-8は、LED内蔵自照式押圧操作子であり、「TR(N)=source」のときに橙色に発光し、「TR(N)=rec」のときに赤色に発光し、「TR(N)=play」のときに緑色に発光し、「TR(N)=mute」のときに消灯する。

【0034】また、入力チャンネル1指定操作子102-1～入力チャンネル8指定操作子102-8も、トラック1指定操作子104-1～トラック8指定操作子104-8と同様にLED内蔵自照式押圧操作子であり、何も操作されていない状態では、「G(M)=line」のときに赤色に発光し、「G(M)=mic」のときに緑色に発光する。

【0035】そして、トラックN指定操作子(104-1～104-8)を押し下げている状態では、入力チャンネルMに対応する入力チャンネル1指定操作子102-1～入力チャンネル8指定操作子102-8のLEDは、トラックNに音声信号を供給している内部バスKがある場合には、「i(M, K)=on」のときには橙色発光し、「i(M, K)=off」のときには消灯する。

【0036】そこで、TR(N)の値がmuteからsourceへ変化するとき、トラックNが内部バスをまだ選択していない場合には、未使用の内部バスを自動的に選択する、即ち、SEL(N)を自動的にoff以外に設定することになる。既に未使用の内部バスがない場合には、「mute→play」の変化に変更し、play/muteの2値で変化させる。

【0037】なお、フラグPは、トラックNのオンイベントからオフイベントまでの間に、他のボタンのオンイベントがあったかどうかを示すフラグであり、他のボタ

ンのオンイベントがあった場合には「P=1」の値を取り、他のボタンのオンイベントがなかった場合には「P=0」の値をとる。

【0038】次に、トラック1指定操作子104-1～トラック8指定操作子104-8ならびに入力チャンネル1指定操作子102-1～入力チャンネル8指定操作子102-8の操作における各パラメータの変化について説明する。

【0039】(1) トラックN指定操作子(104-1～104-8)を押し下げている状態で、入力チャンネルM指定操作子(102-1～102-8)を押し下げ押し上げた場合について

トラックNに音声信号を供給している内部バスKのある場合には、入力チャンネルM指定操作子(102-1～102-8)を押し下げる度にi(M, K)のオン/オフを交互に変化させる。音声信号を供給している内部バスのない場合には、未使用の内部バスKを選択し、トラックNに内部バスKの音声信号を供給し、i(M, K)をオンにし、入力チャンネルMの音声信号を内部バスKに供給する。既に未使用の内部バスがない場合には、何も変化させない。

【0040】(2) トラックN1指定操作子(104-1～104-8)を押し下げている状態で、他のトラックN2指定操作子(104-1～104-8)を押し下げた場合について

トラックN2に音声信号を供給している内部バスがない場合には、何も変化させない。トラックN2に音声信号を供給している内部バスK(N2)があつて、トラックN1に音声信号を供給している内部バスがない場合には、トラックN1に内部バスK(N2)の音声信号を供給する(SEL(N1)に内部バスK(N2)を割り当てる。)。トラックN2に音声信号を供給している内部バスK(N2)があつて、トラックN1に音声信号を供給している内部バスK(N1)があつて、この内部バスK(N1)が他の全てのトラックに音声信号を供給していない場合には、内部バスK(N1)を開放(内部バスK(N1)についての全てのバス・セレクト・スイッチをオフする。)し、トラックN1に内部バスK(N2)の音声信号を供給する(SEL(N1)に内部バスK(N2)を割り当てる。)。トラックN2に音声信号を供給している内部バスK(N2)があつて、トラックN1に音声信号を供給している内部バスK(N1)があつて、この内部バスK(N1)が他のトラックに音声信号を供給している場合には、トラックN1に内部バスK(N2)の音声信号を供給する(SEL(N1)に内部バスK(N2)を割り当てる。)。

【0041】(3) トラックN指定操作子(104-1～104-8)を押し下げている状態で、クリアー操作子108を押し下げた場合について

TR(N)がplayあるいはmuteで、トラックN

に音声信号を供給している内部バスK(N)があつて、この内部バスK(N)が他のトラックに音声信号を供給していない場合には、内部バスK(N)を開放(SEL(N)をオフするとともに、内部バスK(N)についての全てのバス・セレクト・スイッチをオフする。)する。TR(N)がsourceあるいはrecで、トラックNに音声信号を供給している内部バスK(N)があつて、この内部バスK(N)が他のトラックに音声信号を供給していない場合には、内部バスK(N)を開放(SEL(N)をオフするとともに、内部バスK(N)についての全てのバス・セレクト・スイッチをオフする。)し、TR(N)をmuteに変更する。TR

(N)がplayあるいはmuteで、トラックNに音声信号を供給している内部バスK(N)があつて、この内部バスK(N)が他のトラックに音声信号を供給している場合には、内部バスK(N)の音声信号のトラックNへの供給を停止する(SEL(N)をオフする。)。TR(N)がsourceあるいはrecで、トラックNに音声信号を供給している内部バスK(N)があつて、この内部バスK(N)が他のトラックに音声信号を供給している場合には、内部バスK(N)の音声信号のトラックNへの供給を停止し(SEL(N)をオフする。)、TR(N)をmuteに変更する。

【0042】次に、フローチャートを参照しながら説明すると、図6にはメイン・ルーチンのフローチャートが示されており、このメイン・ルーチンにおいては、まず、初期値設定の処理(ステップS602)を行うと、トラック1指定操作子104-1～トラック8指定操作子104-8の操作状態のスキャンを行う処理(ステップS606: なお、ステップS606においては、簡略化して「出力キーのスキャン」と記す。)および入力チャンネル1指定操作子102-1～入力チャンネル8指定操作子102-8の操作状態のスキャンを行う処理(ステップS608: なお、ステップS608においては、簡略化して「入力キーのスキャン」と記す。)以外のサブ・ルーチンの処理(ステップS604)を行う。

【0043】ステップS604の処理を終了すると、トラック1指定操作子104-1～トラック8指定操作子104-8の操作状態のスキャンを行う処理(ステップS606)を行って、さらに、入力チャンネル1指定操作子102-1～入力チャンネル8指定操作子102-8の操作状態のスキャンを行う処理(ステップS608)を行うと、ステップS604へ戻り処理を繰り返す。

【0044】図7には、サブ・ルーチンとしてステップS606におけるトラック1指定操作子104-1～トラック8指定操作子104-8の操作状態のスキャンを行う処理が示されているが、まず、変数Nに0をセットし(ステップS702)、それから変数Nを1インクリメントする(ステップS704)する。

【0045】そして、トラックNのスキャンを行う処理（ステップS706：なお、ステップS706においては、簡略化して「出力キーN番のスキャン」と記す。）を行った後に、「N=8」であるか否かを判断し（ステップS708）、「N=8」でない場合にはステップS704へ戻って処理を繰り返し、「N=8」である場合にはメイン・ルーチンへリターンする。

【0046】なお、以後の説明においては、「トラックN=on」は出力チャンネルN指定操作子のオンイベント、「トラック=off」は出力チャンネルN指定操作子のオフイベント、「入力チャンネルM=on」は入力チャンネルM指定操作子のオンイベントを示す。

【0047】図8には、サブ・ルーチンとしてステップS706におけるトラックNのスキャンを行う処理が示されているが、まず、「トラックN=on」であるか否かを判断し（ステップS802）、「トラックN=on」でないと判断された場合には、そのまま図7に示すサブ・ルーチンへリターンする。

【0048】一方、ステップS802において、「トラックN=on」であると判断された場合には、フラグPに0をセットし（ステップS804）、2キー押しのスキャンを行う処理を実行する（ステップS805）。

【0049】図9には、サブ・ルーチンとしてステップS805における2キー押しのスキャンを行う処理が示されているが、まず、変数Mに0をセットし（ステップS806）、それから変数Mを1インクリメントする（ステップS808）。

【0050】これらの処理は、ステップS826と対になって、変数Mを1から8までカウントアップさせる。

【0051】次に、ステップS810～ステップS814を参照して、出力チャンネルN指定操作子が押されている間に入力チャンネルM指定操作子が押された場合の動作を説明する。

【0052】即ち、「入力チャンネルM=on」であるか否かを判断し（ステップS810）、「入力チャンネルM=on」である場合には、選択処理（ステップS812）を行ってから、フラグPに1をセットする（ステップS814）。

【0053】ステップS814の処理を終了した場合、または、ステップS810において「入力チャンネルM=on」でないと判断された場合には、ステップS816へ進み、「M=N」であるか否かを判断する。

【0054】次に、ステップS816～ステップS824を参照して、出力チャンネルN指定操作子が押されている間に出力チャンネルM指定操作子が押された場合の動作を説明する。

【0055】即ち、ステップS816において、「M=N」でないと判断された場合には、「トラックM=on」であるか否かを判断し（ステップS818）、ここで、「トラックM=on」であると判断された場合に

は、「SEL(M)=off」であるか否かを判断する（ステップS820）。

【0056】そして、ステップS820において、「SEL(M)=off」でないと判断された場合には、クリアー処理（ステップS822）を行ってから、SEL(N)にSEL(M)をセットすることにより、後から押された出力チャンネルM指定操作子によって指示されるSEL(M)によって選択されているバスを割り当て、フラグPに1をセットする（ステップS824）。

【0057】ステップS824の処理を終了した場合、ステップS816において「M=N」であると判断された場合、ステップS818において「トラックM=on」でないと判断された場合ならびに「SEL(M)=off」であると判断された場合には、ステップS826へ進み、「M=8」であるか否かを判断する。

【0058】ステップS826において、「M=8」でないと判断された場合には、ステップS808へ戻り、「M=8」であると判断された場合には、この2キー押しのスキャンを行う処理のサブ・ルーチンを終了して、図8のトラックNのスキャンを行う処理のステップS828へ進み、クリアー操作子108がオンであるか否かを判断する。

【0059】次に、ステップS828～ステップS836を参照して、出力チャンネルN指定操作子が押されている間にクリアー操作子が押された場合の動作を説明する。ステップS828においてクリアー操作子108がオンであると判断された場合には、クリアー処理（ステップS830）を行ってから、フラグPに1をセットし（ステップS832）、「TR(N)=play」であるか否かを判断する（ステップS834）。

【0060】ステップS834において、「TR(N)=play」でないと判断された場合には、「TR(N)=mute」に設定し、ステップS838へ進む。

【0061】また、ステップS828においてクリアー操作子108がオンでないと判断された場合ならびにステップS834において「TR(N)=play」であると判断された場合にも、ジャンプしてステップS838へ進む。

【0062】ステップS838においては、「トラックN=off」であるか否かを判断し、「トラックN=off」がないと判断された場合にはステップS806へ戻り、「トラックN=off」があると判断された場合にはステップS840へ進んで「P=0」であるか否かを判断する。

【0063】ステップS840において、「P=1」であると判断された場合には、出力チャンネルN指定操作子が押されている間に入力チャンネルM指定操作子または出力チャンネルM指定操作子またはクリアー操作子が押されたものとして、そのまま図7に示すサブ・ルーチ

ンへリターンする。

【0064】一方、ステップS840において、「P=0」であると判断された場合には、出力チャンネルN指定操作子が押されている間に入力チャンネルM指定操作子または出力チャンネルM指定操作子またはクリア操作子が押されなかったものとして、サイクリック変化の処理のサブ・ルーチンを実行してから（ステップS842）、図7に示すサブ・ルーチンへリターンする。

【0065】図10には、サブ・ルーチンとしてステップS812における選択処理が示されているが、この処理において変数Kは内部バスの番号を示し、変数Jは出力のチャンネル番号を示す。

【0066】まず、「SEL(N)=off」であるか否かを判断し（ステップS1002）、「SEL(N)=off」であると判断された場合には変数Kに0をセットする（ステップS1004）。

【0067】次に、ステップS1006～ステップS1016を参照して、未使用の内部バスを選択する動作を説明する。

【0068】まず、変数Kを1インクリメントするとともに変数Jに0をセットし（ステップS1006）、「K=5」であるか否かを判断する（ステップS1008）。ステップS1008において、「K=5」であると判断された場合には、図8に示すサブ・ルーチンへリターンし、「K=5」でないと判断された場合には、変数Jを1インクリメントする（ステップS1010）。

【0069】それから、「SEL(J)=K」であるか否かを判断し（ステップS1012）、「SEL(J)=K」であると判断された場合にはステップS1006へ戻り、「SEL(J)=K」でないと判断された場合には「J=8」であるか否かを判断する（ステップS1014）。

【0070】ステップS1014において、「J=8」でないと判断された場合にはステップS1010へ戻り、「J=8」であると判断された場合にはステップS1016へ進み、「SEL(N)=K」、「i(M, SEL(N))=on」および「TR(N)=source」と設定してから、図8に示すサブ・ルーチンへリターンする。

【0071】一方、ステップS1002において、「SEL(N)=off」でないと判断された場合には、「i(M, SEL(N))=on」であるか否かを判断し（ステップS1018）、「i(M, SEL(N))=on」であると判断された場合には、「i(M, SEL(N))=off」としてから（ステップS1020）、図8に示すサブ・ルーチンへリターンし、「i(M, SEL(N))=on」でないと判断された場合には、「i(M, SEL(N))=on」としてから（ステップS1022）、図8に示すサブ・ルーチンへリターンする。

【0072】次に、図11を参照しながら、出力トラックNにおいて使用されなくなった内部バスが他の出力トラックJにおいて使用されているかをしらべ、全ての他の出力トラックJにおいて使用されていない場合、その内部バスに関わるバスセレクトスイッチi(M, SEL(N))をオフするための動作を説明する。

【0073】このフローチャートにおいて、変数Jは、他の出力トラックを表す1～8の値をとる変数である。

【0074】図11には、サブ・ルーチンとしてステップS822ならびにステップS830におけるクリア処理が示されているが、まず、変数Jに0をセットしてから（ステップS1102）、変数Jを1インクリメントし（ステップS1104）、それから、「N=J」であるか否かを判断する（ステップS1106）。

【0075】ステップS1106において、「N=J」でないと判断された場合には、「SEL(N)=SEL(J)」であるか否かを判断し（ステップS1108）、「SEL(N)=SEL(J)」でないと判断された場合にはステップS1110へ進む。

【0076】一方、ステップS1106において、「N=J」であると判断された場合には、ステップS1110へジャンプして進む。

【0077】ステップS1110においては、「J=8」であるか否かを判断し、「J=8」でないと判断された場合にはステップS1104へ戻り、「J=8」であると判断された場合にはステップS1112へ進み、i(1, SEL(N))、i(2, SEL(N))、i(3, SEL(N))、i(4, SEL(N))、i(5, SEL(N))、i(6, SEL(N))、i(7, SEL(N))およびi(8, SEL(N))をオフにし、それからステップS1114へ進む。

【0078】一方、ステップS1108において、「SEL(N)=SEL(J)」であると判断された場合にも、ステップS1114へ進む。

【0079】ステップS1114では、SEL(N)をオフにして、図8に示すサブ・ルーチンへリターンする。

【0080】次に、図12を参照しながら、出力チャンネルN指定操作子が単独で押し下げ押し上げされた場合の動作を説明する。

【0081】図12には、サブ・ルーチンとしてステップS842におけるサイクリック変化の処理が示されているが、まず、変数SにTR(N)をセットし（ステップS1202）、「S=source」であるか否かを判断して（ステップS1204）、「S=source」であると判断された場合には、ステップS1206へ進んでTR(N)にrecをセットしてからステップS1208へ進み、「S=source」でないと判断された場合には、ジャンプしてステップS1208へ進

む。

【0082】ステップS1208においては、「S=rec」であるか否かを判断して、「S=rec」であると判断された場合には、ステップS1210へ進んでTR(N)にplayをセットしてからステップS1212へ進み、「S=play」でないと判断された場合には、ジャンプしてステップS1212へ進む。

【0083】ステップS1212においては、「S=play」であるか否かを判断して、「S=play」であると判断された場合には、ステップS1214へ進んでTR(N)にmuteをセットしてからステップS1216へ進み、「S=play」でないと判断された場合には、ジャンプしてステップS1216へ進む。

【0084】ステップS1216においては、「S=mute」であるか否かを判断して、「S=mute」であると判断された場合には、ステップS1218へ進んでTR(N)にsourceをセットしてからステップS1220へ進み、「S=mute」でないと判断された場合には、ジャンプしてステップS1220へ進む。

【0085】ステップS1220においては、SEL(N)がオフであるか否かが判断され、SEL(N)がオフであると判断された場合には、内部バス選択処理(ステップS1222)を行ってから図8に示すサブ・ルーチンへリターンし、SEL(N)がオフでないと判断された場合には、そのまま図8に示すサブ・ルーチンへリターンする。

【0086】次に、図13を参照しながら、出力チャンネルN指定操作子が単独で押し下げ押し上げられた場合に、TR(N)(トラックNにおけるレコーダー部の状態)が「mute」から「source」に変化した場合の未使用の内部バスを選択する動作を説明する。

【0087】この処理において、変数Kは内部バスの番号を示し、変数Jは出力のチャンネル番号を示す。

【0088】図13には、サブ・ルーチンとしてステップS1222における内部バス選択処理が示されているが、まず、変数Kに0をセットしてから(ステップS1302)、変数Kを1インクリメントするとともに変数Jに0をセットし(ステップS1304)、「K=5」であるか否かを判断する(ステップS1306)。

【0089】ステップS1306において、「K=5」であると判断された場合には、TR(N)にplayをセットしてから(ステップS1316)、図12に示すサブ・ルーチンへリターンし、「K=5」でないと判断された場合には、変数Jを1インクリメントする(ステップS1308)。

【0090】それから、「SEL(J)=K」であるか否かを判断し(ステップS1310)、「SEL(J)=K」であると判断された場合にはステップS1304へ戻り、「SEL(J)=K」でないと判断された場合には「J=8」であるか否かを判断する(ステップS

1312)。

【0091】ステップS1312において、「J=8」でないと判断された場合にはステップS1308へ戻り、「J=8」であると判断された場合にはステップS1314へ進み、「SEL(N)=K」と設定してから、図12に示すサブ・ルーチンへリターンする。

【0092】一方、ステップS1002において、「SEL(N)=off」でないと判断された場合には、「i(M, SEL(N))=on」であるか否かを判断し(ステップS1018)、「i(M, SEL(N))=on」であると判断された場合には、「i(M, SEL(N))=off」としてから(ステップS1020)、図8に示すサブ・ルーチンへリターンし、「i(M, SEL(N))=on」でないと判断された場合には、「i(M, SEL(N))=on」としてから(ステップS1022)、図8に示すサブ・ルーチンへリターンする。

【0093】次に、図14を参照しながら、入力チャンネルM指定操作子が単独で押し下げ押し上げされた場合の動作を説明する。

【0094】なお、出力キーのスキャン(ステップS606)において、出力チャンネルN指定操作子の「トラックN=on」を検出しなかったか、または「トラックN=off」を検出した状態でなければ、入力キーのスキャン(ステップS608)を経てこの処理ルーチンに入ってくることはできないので、この処理ルーチンでは入力チャンネルM指定操作子が単独で押し下げ押し上げされた場合の判断と処理を行うことができる。

【0095】図14には、サブ・ルーチンとしてステップS608における入力チャンネル1指定操作子102-1～入力チャンネル8指定操作子102-8の操作状態のスキャンを行う処理が示されているが、まず、変数Mに0をセットし(ステップS1402)、それから変数Mを1インクリメントする(ステップS1404)する。

【0096】そして、入力チャンネルMのスキャンを行う処理(ステップS1406: なお、ステップS1406においては、簡略化して「入力M番のスキャン」と記す。)を行った後に、「M=8」であるか否かを判断し(ステップS1408)、「M=8」でない場合にはステップS1404へ戻って処理を繰り返し、「M=8」である場合にはメイン・ルーチンへリターンする。

【0097】図15には、サブ・ルーチンとしてステップS1406における入力チャンネルMのスキャンを行う処理が示されているが、まず、「入力チャンネルM=on」であるか否かを判断し(ステップS1502)、「入力チャンネルM=on」でない場合には、そのまま図14に示すサブ・ルーチンへリターンする。

【0098】一方、「入力チャンネルM=on」である場合には、G(M)にmicが設定されているか否かを

判断し（ステップS1504）、G（M）にmicが設定されていると判断された場合にはステップS1506へ進み、G（M）にlineを設定してから図14に示すサブ・ルーチンへリターンし、G（M）にmicが設定されていないと判断された場合にはステップS1508へ進み、G（M）にmicを設定してから図14に示すサブ・ルーチンへリターンする。

【0099】この実施の形態においては、使用者が出力チャンネルN指定操作子を単独で押し下げ押し上げを繰り返し、TR（N）（トラックNにおけるレコーダー部の状態）を「playあるいはmute」から「sourceあるいはrec」に変化したとき（具体的には、「mute」から「source」に変化したとき）、未使用の内部バスを選択するようにしたが、同様に、使用者が出力チャンネルN指定操作子を単独で押し下げ押し上げを繰り返し、TR（N）（トラックNにおけるレコーダー部の状態）を「playあるいはmute」から「sourceあるいはrec」に変化したとき（具体的には、「play」から「rec」に変化したとき）、出力トラックNにおいて使用されていた内部バスSEL（N）が他の出力トラックJにおいて使用されているかをしらべ、すべての他の出力トラックJにおいて使用されていない場合その内部バスに関わるバスセレクトスイッチi（M、SEL（N））をオフし、それとともにSEL（N）をオフして内部バスSEL（N）を開放（再使用可能）にしてもよい。

【0100】また、この実施の形態においては、使用者が入力チャンネルM指定操作子を単独で押し下げ押し上げを行った場合（即ち、「入力チャンネルM＝on」のイベントを受けたとき）、G（M）により入力チャンネルの増幅率の変更（機能切り換え）を行うようにしたが、この機能切り換えは入力チャンネルに関わるものであれば何でもよく、入力チャンネル毎にエフェクターやイコライザーなどを備えるミキサーであれば、各入力チャンネル毎のエフェクターやイコライザーの機能を切り換えるものであってもよい。

【0101】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、信号伝達経路の数を出力チャンネルの数より少なくし、かつ、信号伝達経路と出力チャンネルとの接続を自由に行えるようにして、ミキサー内部における音声信号伝達経路の選択の自由度を向上させるとも

に、ミキサー内部における信号伝達経路のなかで未使用のものを自動的に選択するようにして、信号伝達経路の選択の自由度を制限することなく、しかも信号伝達経路の選択の際の操作性を向上させることができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のミキサーの一例を示す回路構成図である。

【図2】従来のミキサーの他の例を示す回路構成図である。

【図3】本発明によるミキサーの実施の形態の一例を備えた楽音信号記録装置の全体構成を表すブロック構成図である。

【図4】ミキサー部の回路構成図である。

【図5】操作パネルの概略構成説明図である。

【図6】メイン・ルーチンのフローチャートである。

【図7】トラック1指定操作子～トラック8指定操作子の操作状態のスキャンを行う処理のフローチャートである。

【図8】トラックNのスキャンを行う処理のフローチャートである。

【図9】2キー押しのスキャンを行う処理のフローチャートである。

【図10】選択処理のフローチャートである。

【図11】クリアー処理のフローチャートである。

【図12】サイクリック変化の処理のフローチャートである。

【図13】内部バス選択処理の処理のフローチャートである。

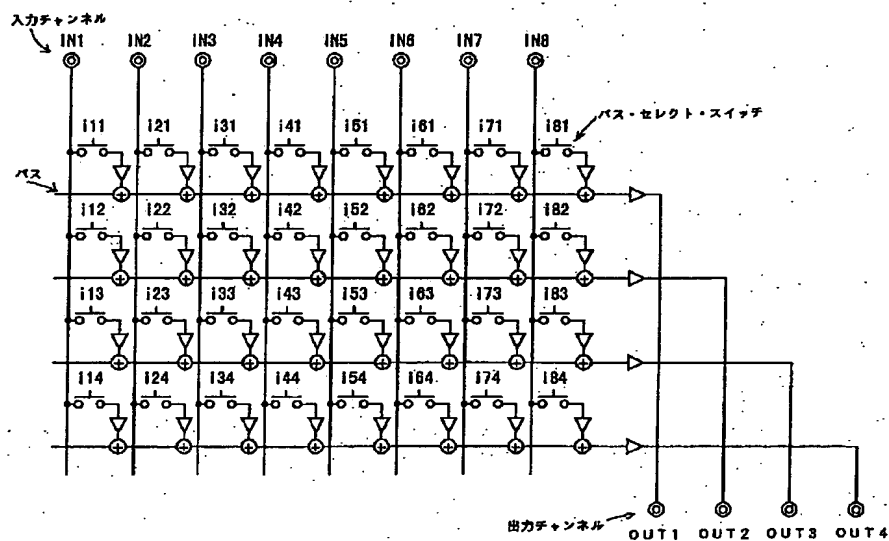
【図14】入力チャンネル1指定操作子～入力チャンネル8指定操作子の操作状態のスキャンを行う処理のフローチャートである。

【図15】入力チャンネルMのスキャンを行う処理のフローチャートである。

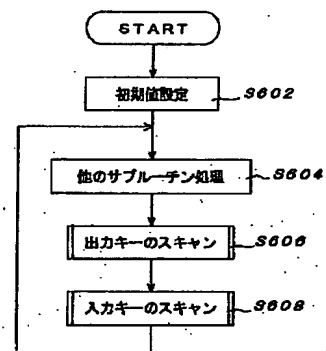
【符号の説明】

10	中央処理装置（CPU）
11	バス
12	リード・オンリ・メモリ（ROM）
14	ランダム・アクセス・メモリ（RAM）
16	ミキサー部
18	レコーダー部
20	操作パネル

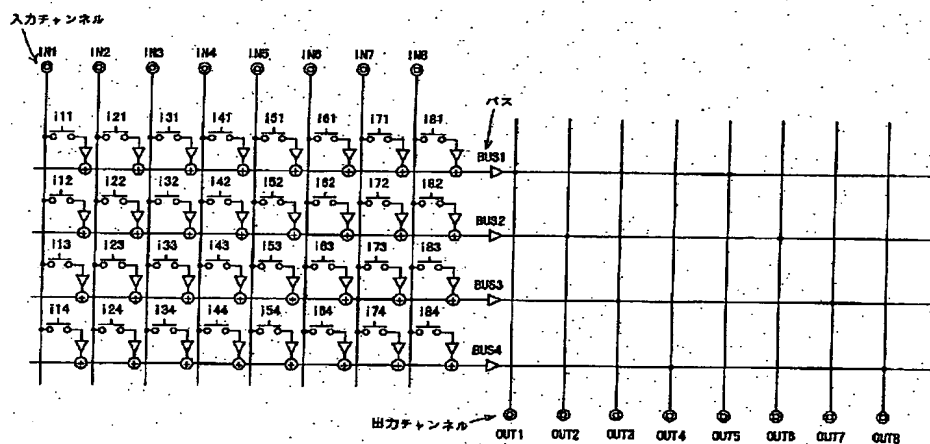
【図1】



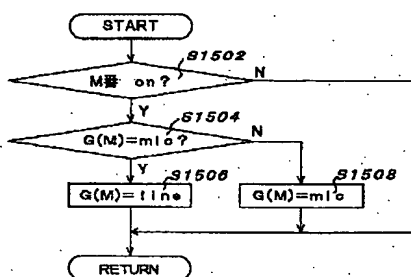
【図6】



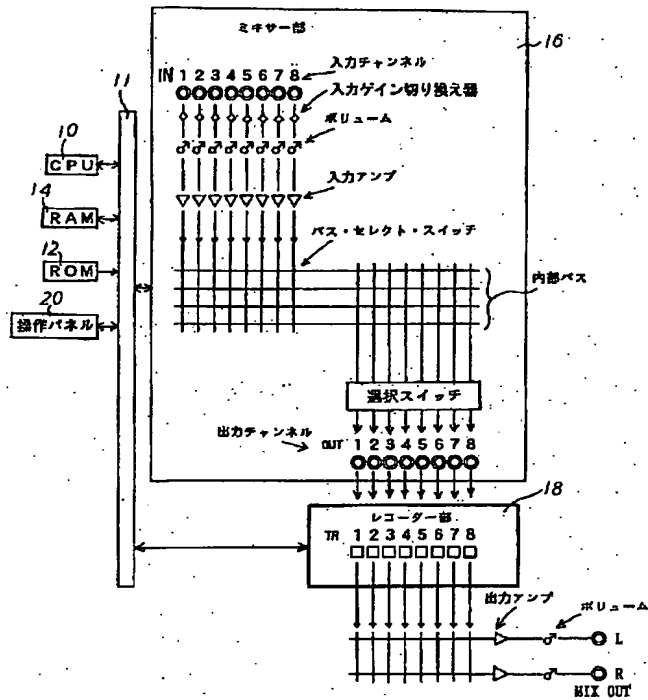
【図2】



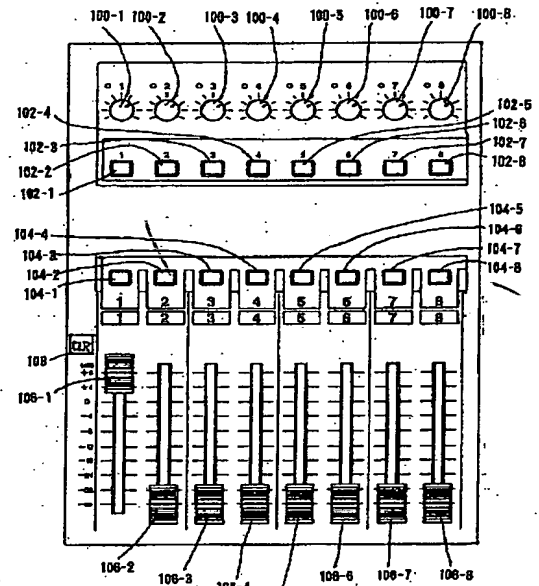
【図15】



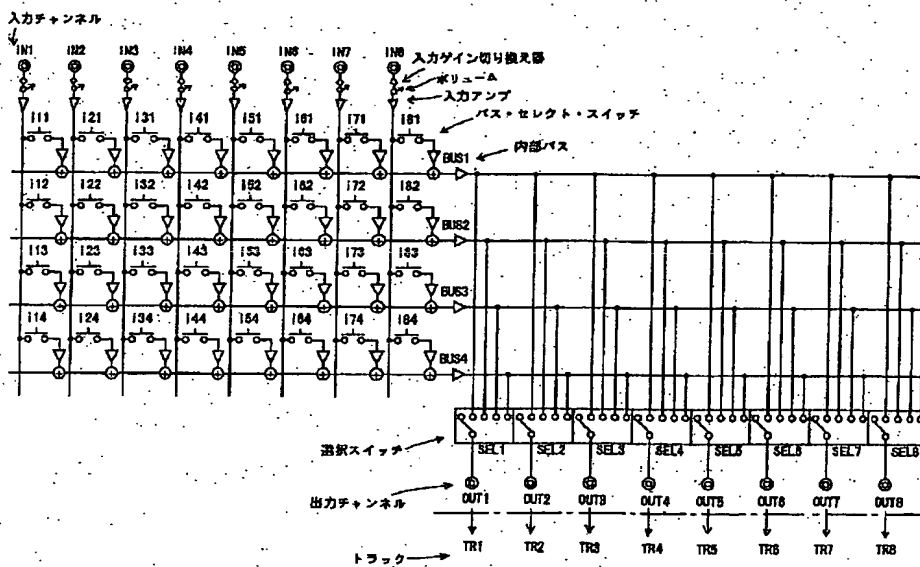
【図3】



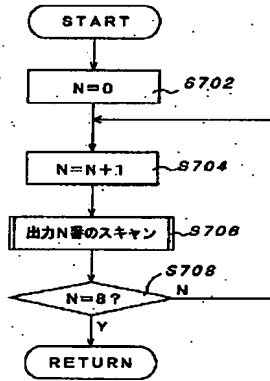
【図5】



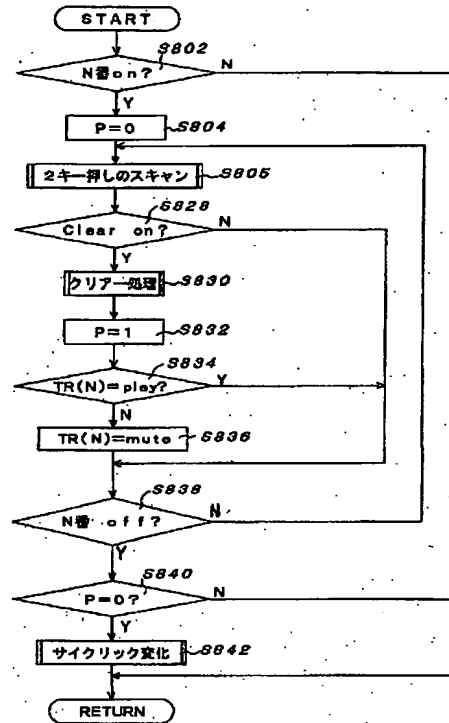
【図4】



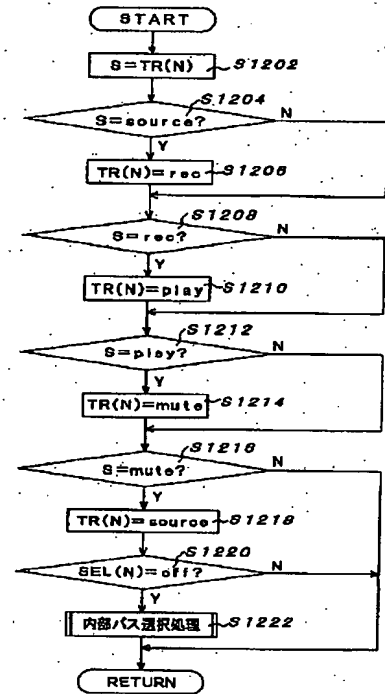
【図7】



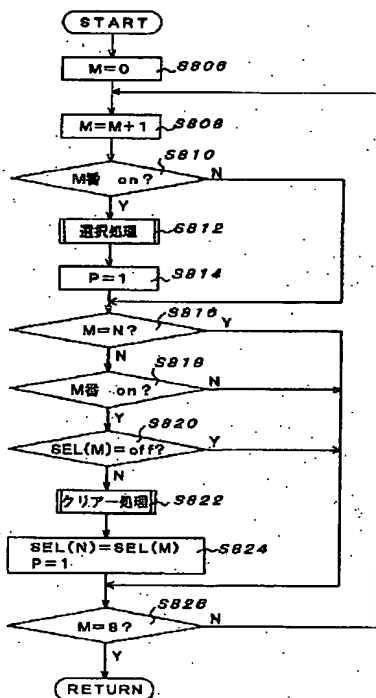
【図8】



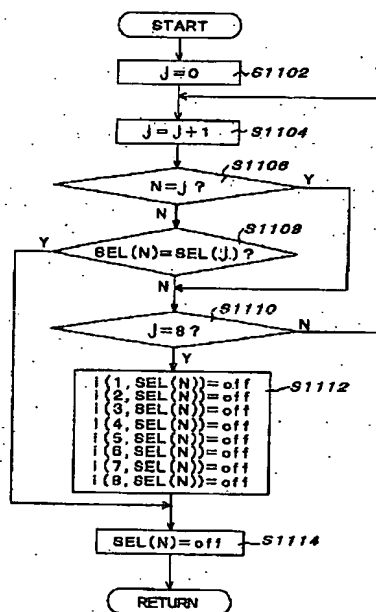
【図12】



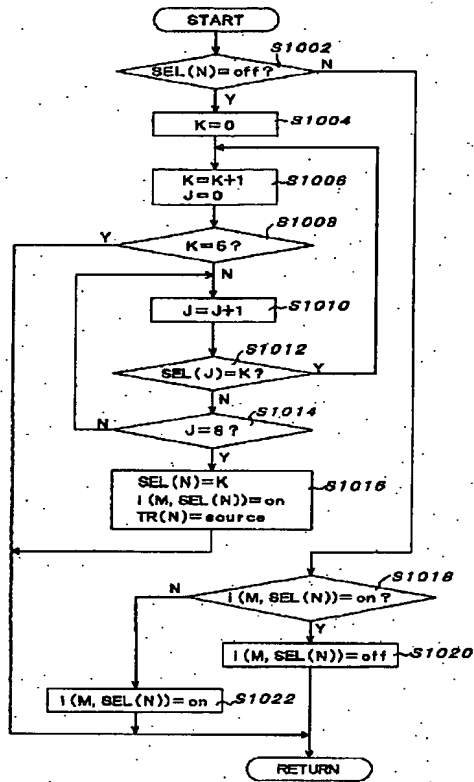
【図9】



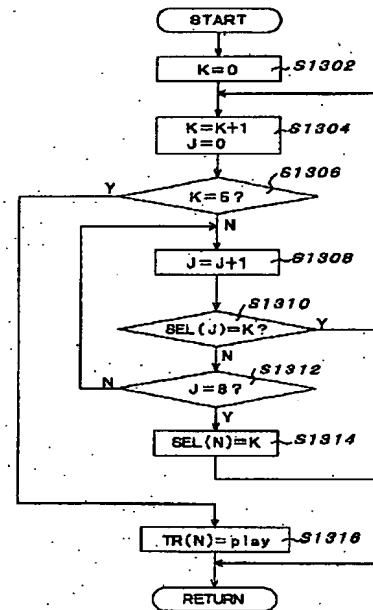
【図11】



【図10】



【図13】



【図14】

